



BIURO PROJEKTÓW I NADZORU BUDOWNICTWA KOMUNIKACYJNEGO
„INTERPROJEKT” – DARIUSZ RUSNAK

ul. Kaczawska 13, Dziwiszów, 58-508 Jelenia Góra, tel. 605-305-220, email: dariusz.rusnak@interprojekt.biz.pl

NIP: 611-107-18-16, Bank PEKAO SA o. Jelenia Góra / 33 12401301 11110000 25785430

PROJEKT TECHNICZNY

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	Budowa drogi gminnej na działkach nr 212 obręb Krzyżowa Góra nr 1 i nr 304 obręb Graniczna w Strzegomiu
ADRES I KATEGORIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	Powiat świdnicki, miasto i gmina Strzegom Kategoria obiektu budowlanego: XXV, XXVI
IDENTYFIKATORY DZIAŁEK EWIDENCYJNYCH	
JE 021906_4, obr. 0001 działki nr:	212, 9, 215, 214 (<u>214/1</u> , <u>214/2</u>), 213
JE 021906_5, obr. 0006 działki nr:	269/7, 269/8 (<u>269/11</u> , <u>269/12</u>), 269/5 (<u>269/9</u> , <u>269/10</u>), 304, 160 (<u>160/1</u> , <u>160/2</u>), 303/2
* w nawiasie podano numery działek powstałych w wyniku podziału, podkreślono działki powstałe w wyniku podziału objęte inwestycją	
INWESTOR	Gmina Strzegom Rynek 38, 58-150 Strzegom
BRANŻA	drogowa, instalacyjna, elektryczna, telekomunikacyjna

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant branży drogowej	mgr inż. Dariusz Rusnak	Nr 12/96/ZG do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej	20-10-2022	
Sprawdzający branży drogowej	mgr inż. Andrzej Szewczyk	Nr LBS/0002/POOD/06 do projektowania bez ograniczeń w drogowej	20-10-2022	
Projektant branży instalacyjnej	mgr inż. Rodryk Świerczok	Nr 595/01/DUW do projekt. bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej w zakresie sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłych i wentylacyjnych	20-10-2022	
Sprawdzający branży instalacyjnej	mgr inż. Wojciech Tomków	Nr 130/DOS/10 do projekt. bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej w zakresie sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłych i wentylacyjnych	20-10-2022	
Projektant branży elektrycznej	mgr inż. Magdalena Kozłowska-Ogłaza	Nr 158/DOS/10 do projekt. bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	20-10-2022	
Sprawdzający branży elektrycznej	inż. Bogumił Kozłowski	Nr 137/01/DUW do projekt. bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	20-10-2022	
Projektant branży telekomunikacyjnej	inż. Ireneusz Bartecki	Nr 136/DOS/05 do projektowania bez ograniczeń w specjalności telekomunikacyjnej	20-10-2022	
Umowa:	nr 157/WKSiW/25/2021 z dnia 29.03.2021r.			

JELENIA GÓRA 20 październik 2022r.

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU TECHNICZNEGO		strona
A.	Oświadczenie projektantów i sprawdzających	3
B.	CZĘŚĆ OPISOWA	4
1.	Przedmiot inwestycji	4
2.	Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego	4
3.	Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego	4
4.	Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe przegród budowlanych	4
5.	Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia	4
6.	Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne nawiązujące do warunków terenu	4
7.	Rozwiązania elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego	4
8.	Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego, z sieciami zewnętrznymi	4
9.	Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych	4
10.	Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej	4
11.	Charakterystyka energetyczna budynku	4
12.	Część opisowa dla branży drogowej	5
13.	Część opisowa dla branży instalacyjnej	9
14.	Część opisowa dla branży elektrycznej	13
15.	Część opisowa dla branży telekomunikacyjnej	25
C.	Zaświadczenia o przynależności projektantów i sprawdzających do izby i decyzje o stwierdzeniu przygotowania zawodowego	26
D.	CZĘŚĆ RYSUNKOWA	43
1.	Plan orientacyjny	44
2.	Projekt zagospodarowania terenu	45
D.1.	Przekroje konstrukcyjne drogi	46
D.2.	Profil podłużny drogi	47
IS.1.	Profil podłużny drogi kanalizacji deszczowej	48
E.1.	Schemat jednokreskowy	49
E.2.	Plan uziemienia słupa	50
E.3.	Schemat oświetlenia	51

OŚWIADCZENIE

My niżej podpisani oświadczamy, zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2020 poz. 1333), że Projekt budowlany – projekt techniczny dla zadania:

**Budowa drogi gminnej na działkach nr 212 obręb Krzyżowa Góra nr 1
i nr 304 obręb Graniczna w Strzegomiu**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej. Jest zgodny z umową i kompletny z punktu widzenia celu któremu ma służyć.

Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektant branży drogowej	mgr inż. Dariusz Rusnak	Nr 12/96/ZG do projektowania bez ograniczeń w specjalności konstrukcyjno – budowlanej	20-10-2022	
Sprawdzający branży drogowej	mgr inż. Andrzej Szewczyk	Nr LBS/0002/POOD/06 do projektowania bez ograniczeń w drogowej	20-10-2022	
Projektant branży instalacyjnej	mgr inż. Rodryk Świerczok	Nr 595/01/DUW do projekt. bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej w zakresie sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłych i wentylacyjnych	20-10-2022	
Sprawdzający branży instalacyjnej	mgr inż. Wojciech Tomków	Nr 130/DOS/10 do projekt. bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej w zakresie sieci wodociągowych, kanalizacyjnych, gazowych, ciepłych i wentylacyjnych	20-10-2022	
Projektant branży elektrycznej	mgr inż. Magdalena Kozłowska-Ogłaza	Nr 158/DOS/10 do projekt. bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	20-10-2022	
Sprawdzający branży elektrycznej	inż. Bogumił Kozłowski	Nr 137/01/DUW do projekt. bez ograniczeń w specjaln. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	20-10-2022	
Projektant branży telekomunikacyjnej	inż. Ireneusz Bartecki	Nr 136/DOS/05 do projektowania bez ograniczeń w specjalności telekomunikacyjnej	20-10-2022	

Jelenia Góra 20 październik 2022r.

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Przedmiot inwestycji

Opisano w projekcie zagospodarowania terenu.

2. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego

Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego, zastosowane schematy konstrukcyjne, założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji, rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe podstawowych elementów konstrukcji obiektu opisano w dalszej części w opisie dla poszczególnych branż.

3. Geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego

Opinię geotechniczną przedstawiono w części formalno-prawnej projektu budowlanego. Dla przedmiotowej inwestycji nie zachodzi potrzeba opracowania projektu geotechnicznego oraz dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

4. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe przegród budowlanych

Obiekt budowlany nie posiada przegród budowlanych.

5. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia

Nie dotyczy przedmiotowego zadania.

6. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne nawiązujące do warunków terenu

W ramach inwestycji planuje się budowę kanału technologicznego. Jego opis zamieszczono w dalszej części w opisie dla poszczególnych branż.

7. Rozwiązania elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego

Nie dotyczy przedmiotowego zadania.

8. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego, z sieciami zewnętrznymi

Nie dotyczy przedmiotowego zadania.

9. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych

Nie dotyczy przedmiotowego zadania.

10. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej

Obiekt budowlany nie wymaga ochrony przeciwpożarowej

11. Charakterystyka energetyczna budynku

Nie dotyczy przedmiotowego zadania.

12. ROZWIĄZANIA BRANŻY DROGOWEJ.

Parametry techniczne.

Parametry projektowanej drogi gminnej określa się następująco.

- kategoria drogi gminna,
- klasa techniczna: „L”,
- prędkość projektowa 40 km/h,
- szerokość jezdni - 6.00 m,
- szerokość chodnika - 1.50 m (oddzielony pasem zieleni),
- szerokość pasa zieleni - 1.30 m,
- szerokość pobocza - 1.00 m,
- obciążenie - 115 kN/oś,
- kategoria ruchu - KR3.

Rozwiązania w planie i profilu

Głównym założeniem projektowym jest budowa nowego połączenia drogowego po północnej stronie miasta Strzegom. Projektowana droga powinna częściowo przejąć ruch pojazdów jadących od strony Jawora w kierunku miejscowości Graniczna.

Dodatkowo w ramach inwestycji planuje się budowę odwodnienia drogi, oświetlenia drogowego i kanału technologicznego oraz przebudowę kolidujących sieci elektroenergetycznych i telekomunikacyjnych. Powyższa inwestycja utworzy nowe połączenie komunikacyjne oraz wpłynie na zwiększenie bezpieczeństwa ruchu i podniesie komfort życia okolicznych mieszkańców.

Zaprojektowano budowę odcinka drogi o długości $L=386$ m. Początek opracowania ustalono na krawędzi drogi wojewódzkiej nr 382 stanowiącej ciąg ul. Legnickiej, koniec opracowania na krawędzi drogi powiatowej nr 2287D (na granicy miasta Strzegom przechodzi ona w ciąg drogi gminnej nr 110795D) stanowiącej ciąg ul. Sikorskiego.

Planując przebieg drogi starano się maksymalnie wykorzystać istniejącą działkę pasa drogowego, zachowując jednocześnie wymagania wynikające z przepisów technicznych. Ze względu na drugą przesłankę zaprojektowano podgięcie osi drogi na skrzyżowaniu z drogą wojewódzką tak aby kąt przecięcia był większy niż 60° . Z kolei włączenie do drogi powiatowej przewidziano poza obrębem łuku poziomego, który posiada duże pochylenie poprzeczne.

Oś drogi posiada w planie trzy łuki poziome o promieniach $R=200$ m i $R=80$ m oraz $R=50$ m na dojeździe do drogi wojewódzkiej.

Szerokość planowanej drogi przyjęto $S=6.00$ m z dodatkowymi poszerzeniami na łukach poziomych.

Po wschodniej stronie drogi planuje się wykonanie chodnika o szerokości 1.50m oddzielonego od jezdni pasem zieleni szerokości 1.30m od wysokości skrzyżowania z drogą wojewódzką do wysokości ostatniego wejścia na teren ogrodów działkowych. Po stronie zachodniej zaplanowano wykonanie rowu drogowego (w końcowej części rów zaplanowano po obu stronach drogi).

Na krótkim odcinku wzdłuż chodnika przewidziano wykonanie muru oporowego z gabionów; będzie on zabezpieczał istniejącą skarpe w sąsiedztwie pasa drogowego.

W opracowaniu przewidziano też remont odcinka drogi powiatowej w obrębie całego łuku poziomego, ponieważ w stanie istniejącym posiada on pochylenie poprzeczne do 9%, co negatywnie wpływa na bezpieczeństwo ruchu na projektowanym skrzyżowaniu. W ciągu tego odcinka drogi powiatowej zaplanowano również przebudowę istniejącego rowu.

UWAGA.

Bezwzględnie zobowiązuje się Wykonawcę do wytyczenia sytuacyjno-wysokościowego całego odcinka drogi wraz z sieciami uzbrojenia terenu i przepustami przed rozpoczęciem robót. Po dokonaniu wytyczenia w razie wątpliwości należy skonsultować się z projektantem.

Jezdnia będzie posiadać przekrój jednostronny o spadku $i=2\%$ poza ostatnim odcinkiem łuku poziomego, gdzie występuje pochylenie $i=3\%$; spadek poprzeczny chodnika wynosi $i=2\%$ w kierunku od jezdni; spadek poprzeczny poboczy $i=8\%$ w kierunku od jezdni. Jednostronne pochylenie poprzeczne jezdni znacznie ułatwi sposób odwodnienia drogi (nie ma potrzeby budowy wpustów deszczowych przy krawężniku).

Na długości chodnika (pasa zieleni) jezdnia ograniczona będzie za pomocą krawężnika betonowego o przekroju $15 \times 30 \text{ cm}$ montowanego pionowo na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15. Krawężnik powinien być wyniesiony ponad krawędź nawierzchni 12 cm (zgodnie z przekrojami konstrukcyjnymi); na zjazdach krawężnik powinien wystawać 3 cm a na przejściu dla pieszych 2 cm . Na zjazdach stosować krawężniki najazdowe $15 \times 22 \text{ cm}$ oraz krawężniki przejściowe $15 \times 22/30 \text{ cm}$. Na wyokrągleniach zjazdów i skrzyżowań należy stosować krawężniki łukowe o wartościach promieni podanych na planie sytuacyjnym. Pomiędzy zjazdami na działki nr 216 i 215 znajduje się wysoka skarpa terenowa. Aby uniknąć ingerencji w działkę nr 216 zaprojektowano po prawej stronie drogi mur oporowy z gabionów. Mur wykonany będzie z dwóch rzędów koszy o szerokości 1.00 m wysokości 1.50 m lub 2.00 m ; wysokość górnego rzędu muru należy ustalić na roboczo na budowie.

Górny rząd koszy powinien być po długości przesunięty (zakładka) w stosunku do dolnego. Nie stawia się wymagań w zakresie długości koszy, jednak przy długości koszy powyżej 1 m należy stosować stężenia poprzeczne. Należy stosować kosze z siatek zgrzewanych o średnicy drutu nie mniejszej niż $3,5 \text{ mm}$ oraz zgodnie z zaleceniami producenta. Należy stosować jako zabezpieczenie siatek - powłokę ze stopu cynkowo – aluminiowego; zabezpieczenia takie powinny posiadać wszystkie elementy koszy. Do wypełnienia koszy należy użyć kamienia granitowego. Wielkość kamienia należy ustalić z Inwestorem; zaleca się wykonanie odcinka próbnego. Od tylnej strony muru należy ułożyć geowłókninę i wolną przestrzeń wypełnić przepuszczalnym.

Przebieg drogi w profilu podłużnym wynika z istniejącej konfiguracji terenu. Spadki podłużne wynoszą od $i=2.85\%$ do $i=9.50\%$; zaprojektowano dwa łuki pionowe o promieniach $R=600 \text{ m}$. Odwodnienie drogi będzie generalnie odbywać się do rowów drogowych. Ze względu na duże pochylenie niwelety w środkowej części odcinka drogi rów będzie umocniony zgodnie ze szczegółem na rysunku „Przekroje konstrukcyjne”.

Przewidziano budowę nowych przepustów na rowach drogowych, oraz likwidację jednego przepustu istniejącego. Przepusty projektuje się z rur PEHD o średnicach od $D400 \text{ mm}$ do $D800 \text{ mm}$ i sztywności obwodowej rur SN8 pod zjazdami i SN12 pod drogą. Ławy przepustów wykonać z pospółki o grubości 20 cm . Wyloty przepustów pod zjazdami należy umocnić brukiem kamiennym grubości 10 cm ułożonym na podsypce cementowo-piaskowej i piaskowej grubości $5+5 \text{ cm}$ i geowłókninie. Wloty przepustu pod drogą gminną należy zakończyć ściankami żelbetowymi z betonu C30/37, ścianki należy zbroić podwójną siatką z prętów okrągłych, żebrowanych ze stali klasy A-IIIN $\Phi 12 \text{ mm}$ o rozstawie oczek 15 cm .

Zaprojektowano też wykonanie zabezpieczenia istniejącej sieci wodociągowej DN110 rurą osłonową stalową DN250 mm o długości $30,0 \text{ m}$. Przekroczenie należy wyposażyć w płozy założone na rurę przewodową PE DN110 mm np. płozy typu BR o wysokości 45 mm o nośności płozy na 1 obwód 200 kg . Zalecana ilość obwodów płóz ro 32 obwody.

Cały odcinek projektowanej drogi wraz ze skrzyżowaniami będzie oświetlony. Zaprojektowano też kanał technologiczny.

Konstrukcja nawierzchni

Projektuje się następujące konstrukcje nawierzchni:

Jezdnia drogi gminnej od km 0+000 do km 0+045 oraz od km 0+155 do końca:

- 4 cm – warstwa ścieralna z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/11 mm (AC 11S),
- 5 cm – warstwa wiążąca z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/16 mm (AC 16W),

- 7 cm – warstwa podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/22 mm (AC 22P),
- 20 cm – warstwa podbudowy pomocniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C_{90/3},
- 22 cm – warstwa mrozochronna z mieszanki związanej cementem C_{1,5/2} ≤ 4,0 MPa,

*Jezdnia drogi gminnej od km 0+045 do km 0+155 **:*

- 4 cm – warstwa ścieralna z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/11 mm (AC 11S),
- 5 cm – warstwa wiążąca z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/16 mm (AC 16W),
- 7 cm – warstwa podbudowy zasadniczej z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/22 mm (AC 22P),
- 20 cm – warstwa podbudowy pomocniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C_{90/3},
- 22 cm – warstwa mrozochronna z mieszanki związanej cementem C_{1,5/2} ≤ 4,0 MPa,
- 25 cm - warstwa ulepszonego podłoża z gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym C_{0,4/0,5} ≤ 2,0 MPa,

** Długość odcinka na podłożu G4 dostosować na roboczo do warunków gruntowych.

Nawierzchnia drogi powiatowej:

- 4 cm – warstwa ścieralna z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/11mm (AC 11S),
- min. 4 cm – warstwa profilująca z betonu asfaltowego jak na warstwę wiążącą o uziarnieniu 0/16mm (AC 16W),
- frezowanie profilujące istniejącej nawierzchni.

Chodniki:

- 8 cm – warstwa ścieralna z brukowej kostki betonowej,
- 3 cm – podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- 10 cm – warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C_{90/3},
- 20 cm – warstwa mrozochronna z mieszanki niezwiązanej o CBR ≥ 20%,

Zjazdy o nawierzchni bitumicznej:

- 4 cm – warstwa ścieralna z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/11 mm (AC 11S),
- 5 cm – warstwa wiążąca z betonu asfaltowego o uziarnieniu 0/16 mm (AC 16W),
- 20 cm – warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C_{90/3},
- 15 cm * – warstwa mrozochronna z mieszanki związanej cementem C_{1,5/2} ≤ 4,0 MPa,

* Od km 0+045 do km 0+155 grubość warstwy 30cm.

Zjazdy o nawierzchni z kostki betonowej:

- 8 cm – warstwa ścieralna z brukowej kostki betonowej,
- 3 cm – podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- 20 cm – warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C_{90/3},
- 15 cm – warstwa mrozochronna z mieszanki związanej cementem C_{1,5/2} ≤ 4,0 MPa,

Zjazdy o nawierzchni z kostki granitowej:

- 10 cm – warstwa ścieralna z kostki granitowej,
- 3 cm – podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- 20 cm – warstwa podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C_{90/3},
- 15 cm * – warstwa mrozochronna z mieszanki związanej cementem C_{1,5/2} ≤ 4,0 MPa,

* Od km 0+045 do km 0+155 grubość warstwy 30cm.

Nawierzchnia wyłukowania drogi gminnej z kostki granitowej:

- 16 cm – warstwa ścieralna z kostki granitowej – spoiny wypełnione zaprawą cementową,
- 3 cm – podsypka cementowo-piaskowa 1:4,
- 17 cm – warstwa podbudowy z betonu cementowego C16/20,
- 22 cm – warstwa mrozochronna z mieszanki związanej cementem $C_{1,5/2} \leq 4,0$ MPa,

Należy uzyskać parametry w zakresie zagęszczenia w obrębie nawierzchni.

Droga gminna:

- podłoże gruntowe / nasyp – $E2 \geq 50$ MPa,
- warstwa mrozochronna z mieszanki niezwiązanej - $E2 \geq 100$ MPa,
- warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej - $E2 \geq 160$ MPa.

Zjazdy:

- podłoże gruntowe – $E2 \geq 50$ MPa,
- warstwa ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej - $E2 \geq 80$ MPa,
- warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej - $E2 \geq 130$ MPa.

Chodnik:

- podłoże gruntowe – $E2 \geq 50$ MPa,
- warstwa ulepszanego podłoża z mieszanki niezwiązanej - $E2 \geq 80$ MPa,
- warstwy podbudowy zasadniczej z mieszanki niezwiązanej - $E2 \geq 100$ MPa.

Wymaga się aby stosunek $E2/E1 \leq 2$.

Po wykonaniu robót pas zieleni i skarpy rowów należy humusować warstwą grubości 10 cm i obsiać mieszanką traw niskich. Pobocze należy umocnić warstwą kruszywa łamanego jak na podbudowę zasadniczą grubości 15cm.

Występujące w podłożu gruntowych gliny piaszczyste są podatne na uplastycznienie, z tego też względu będą wymagały szczególnej ochrony w trakcie wykonywania robót ziemnych. Odslonięte grunty należy zabezpieczyć przed szkodliwym działaniem opadów atmosferycznych. Z tego względu roboty ziemne należy bezwzględnie wykonywać w porze suchej, aby zalegające w podłożu gliny piaszczyste pod wpływem opadów deszczu nie uległy uplastycznieniu, przez co nie będzie można uzyskać wymaganej nośności podłoża. Należy uważać, aby walce wibracyjne nie zagęszczały nawodnionego podłoża gruntowego przy wibracjach z uwagi na możliwość uplastycznienia się gliny w podłożu gruntowym.

13. ROZWIĄZANIA BRANŻY INSTALACYJNEJ – BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Rozwiązanie projektowe.

Odcinki kanalizacji deszczowej projektuje się z rur litych PVC $\phi 200\text{mm}$ i $\phi 315\text{mm}$ klasy SN12. Studnie wjazdowe projektuje się jako betonowe o średnicy 1000mm, natomiast studzienki ściekowe projektuje się jako betonowe o średnicy 500mm z częścią osadnikową $H=0,8\text{m}$.

Zakończeniem projektowanej sieci kanalizacji deszczowej będzie projektowany wylot DN315 mm do rowu drogowego. Wylot należy wykonać jako prefabrykowany; parametry wytrzymałościowe jak dla studni betonowych. Na budowę nowego wylotu uzyskano pozwolenie wodnoprawne.

Armatura i obiekty na sieci

Studnie betonowe

Na sieci zaprojektowano studnie betonowe DN1000 w ilości 12 szt. wykonane z gotowych prefabrykatów betonu o wytrzymałości min. C30/37, wodoszczelnego (W8), mało nasiąkliwego ($n_w \leq 4\%$), mrozoodpornego (F-50) łączonych na uszczelki gumowe z dnem prefabrykowanym i wyprowadzonymi króćcami., wyposażone w włazy żeliwne DN600 mm typu przejazdowego D400. Elementy studzienek łączone są za pomocą uszczelek elastomerowych.

Studnie należy posadowić na płycie z chudego betonu, umieszczonej na uprzednio przygotowanej podsypce zgodnie z wytycznymi montażu podanymi przez producenta. Wszystkie studzienki wykonywane w pasie drogowym powinny być przystosowane do przenoszenia obciążeń statycznych i dynamicznych pochodzących od ruchu pojazdów - klasa D400. W tym celu powinny być wykonane w tzw. typie przejazdowym i posiadać pierścień odciążający przystosowany do przenoszenia obciążeń, który należy zamontować zgodnie z wytycznymi producenta danego systemu.

Studnie DN1000-1200 muszą posiadać fabrycznie zamontowane stopnie żeliwne typu ciężkiego. W studni stosować właz klasy D400, 2-lub 4 otworowe, żeliwny z wypełnieniem betonowym, bez części ruchomych, osadzone w sposób uniemożliwiający przesuwanie się. Połączenie żeliwo-szare – beton gwarantuje stabilność przy zachowaniu rozsądnych i bezpiecznych mas pokryw. Beton stanowi ponadto dodatkowe zabezpieczenie przed kradzieżą.

Zastosowane włazy kanałowe powinny być zgodne z normą PN-EN 124:2000.

- właz żeliwny okrągły kl.D400– dla wszystkich studzienek usytuowanych, na wjazdach oraz w miejscach narażonych na obciążenie wywołane pojazdami mechanicznymi.

Zaprojektowano studnie DN1000 w ilości 2 szt.

Wpusty deszczowe

Zaprojektowano wpusty deszczowe w ilości 2szt., jako studzienki betonowe z osadnikami, z kratą żeliwną. Składa się ona z następujących elementów: element denny z osadnikiem o średnicy $\phi 500\text{mm}$, kręgów betonowych $\phi 500\text{mm}$, pierścienia odciążającego $\phi 1120 \times 120\text{mm}$, pierścienia dystansowego $\phi 920 \times 250\text{mm}$, wpustu żeliwnego krawężnikowo- jezdniowego, pierścieni szczelnych dla rury PVC $\phi 160\text{mm}$, króćca wylotowego o średnicy $\phi 160\text{mm}$. Wszystkie wpusty deszczowe wykonywane w obrębie ulicy powinny być przystosowane do przenoszenia obciążeń statycznych i dynamicznych pochodzących od ruchu pojazdów - klasa D 400.

W tym celu powinny być wykonane w tzw. typie przejazdowym i posiadać pierścień odciążający przystosowany do przenoszenia obciążeń charakterystycznych dla grupy 4, który należy zamontować zgodnie z wytycznymi producenta danego systemu. Kręgi betonowe posadowić na prefabrykowanej podstawie betonowej $\phi 920 \times 150\text{mm}$. Kręgi betonowe wpustów ulicznych muszą być szczelnie połączone przy zastosowaniu masy bitumicznej lub uszczelek elastycznych i zaprawy cementowej. Schemat budowy wpustu ulicznego wraz z zestawieniem jego elementów przedstawiono poniżej.

Studnie i wpusty betonowe należy dwukrotnie zewnętrznie zaizolować. Na studniach i wpustach stosować zabezpieczenia przed kradzieżą. Głębokość osadnika powinna wynosić co najmniej 0,50m.

Wytyczne wykonawcze

Montaż sieci kanalizacji deszczowej

Roboty związane z układaniem rur należy wykonać w odwodnionym wykopie. Dno wykopu i obudowy wykonać w spadku przewidzianym dla kanału w projekcie. Przed ułożeniem rur w wykopie należy sprawdzić czy nie powstały uszkodzenia podczas transportu oraz datę wykonania rury. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Rury przed ich bezpośrednim układaniem należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić. Do wykopu rury należy opuszczać powoli i ostrożnie. Można to robić ręcznie lub za pomocą lin. Nie wolno wrzucać rur wykopu nawet przy małej jego głębokości. Rury układać należy od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu należy sprawdzić właściwe położenie rury w stosunku do kierunku osi kanału. Rura powinna być zawsze ułożona kielichem w górę kanału. Rury układać na podsypce piaskowej o grubości 15 cm.

Przed montażem bosa koniec rury posmarować środkiem poślizgowym zalecanym przez producenta, stosowanie olejów i smarów jest niedopuszczalne, należy przestrzegać określonej przez producenta głębokości wcisku bosego końca w kielich i technologii łączenia rur, skracanie rur wymaga cięcia w płaszczyźnie, prostopadłej do osi rury.

Technologia robót ziemnych

Roboty ziemne wykonywać sprzętem mechanicznym oraz ręcznie. Zakłada się wykonanie wykopów w 80% mechanicznie i w 20% ręcznie. Poza zbliżeniami do uzbrojenia podziemnego, wykopy wykonywać sprzętem mechanicznym ze skarpami o nachyleniu 1:1,5. Projektuje się wykopy szerokoprzestrzenne o szerokości dna wykopu 0,9 m zabezpieczone szalunkami.

Teren robót odpowiednio oznakować i zabezpieczyć. Do prac ziemnych należy przystąpić po uprzednim wyznaczeniu tras projektowanych przewodów przez uprawnionego geodetę zgodnie z planem syt.-wys. sieci. Prace przy budowie sieci należy prowadzić w wykopie suchym, odwodnionym. W czasie wykonywania robót ziemnych należy zachować szczególną ostrożność, aby nie uszkodzić istniejącego uzbrojenia podziemnego. W miejscach przewidzianych kolizji prace ziemne należy wykonywać ręcznie. Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy zawiadomić wszystkich użytkowników uzbrojenia podziemnego oraz użytkowników dróg i cieków wodnych. Przewód należy układać na głębokości przewidzianej w projekcie, na podsypce piaskowej grub. 10cm po ubiciu. W miejscu złączy wykonywać dołki montażowe głębokości 5cm. Ułożony odcinek przewodu wymaga wykonania obsypki ochronnej z piasku na wysokość 30 cm po zagęszczeniu ponad wierzch rury. Obsypkę należy wykonać przy zachowaniu dostępności do dołków montażowych, które można zasypać po wykonaniu próby szczelności danego odcinka.

Po zakończeniu robót montażowych zasypkę rur i kanałów wykonać ręcznie do wysokości 30-50 cm ponad górną krawędź przewodu. Warstwa ziemi stanowiąca przykrycie przewodu powinna być pozbawiona kamieni, następne warstwy zasypywać co 20 cm z systematycznym zagęszczaniem, aż do poziomu terenu. Na czas robót należy przewidzieć rurociągi tymczasowe umożliwiające zaopatrzenie mieszkańców w wodę.

Poza strefą niebezpieczną zasypywanie przewodów można prowadzić mechanicznie wykorzystując grunt pozostały z wykopu bez kamieni i głazów.

W celu rozliczenia rzeczywistego czasu pracy pomp odwadniających wykopy należy prowadzić dziennik czasu pracy pomp, w którym rzeczywisty czas pompowań potwierdzony będzie przez przedstawicieli Inwestora -Inspektor Nadzoru.

Wykopy i ich umocnienia

Wykopy należy wykonywać głównie mechanicznie. W pobliżu skrzyżowań z istniejącym uzbrojeniem należy wykonywać je ręcznie. Projektuje się wykopy liniowe o ścianach pionowych, umocnionych deskowaniem pełnym.

Głębokość wykopu powinna wynosić:

$$H = H_o + \frac{1}{2} D_z$$

gdzie:

H_o – projektowane zagłębienie rurociągu

D_z – zewnętrzna średnica rury.

Szerokość wykopu powinna zapewnić odległość 0,30 m pomiędzy ścianą wykopu, a zewnętrzną ścianką rury z obu jej stron. Dno wykopu oczyścić z kamieni, korzeni i innych części stałych. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanych wykopów należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić w sposób zapewniający ich eksploatację. Wykopy należy zabezpieczać barierkami o wysokości 1,0 m, a na noc oświetlić światłami ostrzegawczymi.

Odwodnienia wykopu

Nie przewiduje się konieczności odwodnienia wykopu. W przypadku wystąpienia konieczności odwadniania wykopu należy prowadzić dziennik czasu pracy pomp. Czas pracy pomp podlega kontroli nadzoru inwestorskiego.

Próba szczelności

Próbie szczelności prowadzić zgodnie z PE-EN 1610. Kanał przygotowany do próby szczelności powinien być zastabilizowany poprzez wykonanie obsypki piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury ubijanym warstwowo z pozostawieniem połączeń rur i połączeń ze studzienkami nie zasypanych. Przeprowadzić próbę szczelności kanału grawitacyjnego na eksfiltrację napełniając kanał od dołu ze studzienki położonej najniżej na badanym odcinku. Wodę należy doprowadzać powoli z otwartego zbiornika. Rurociąg z PVC poddaje się próbie ciśnienia 3,0 m słupa wody. Badany przewód powinien pozostać napełniony wodą przez 1 godzinę. Na złączach kielichowych nie powinny ukazywać się krople wody. Kanał uważa się za szczelny, jeżeli ilość dopełnianej wody w czasie 15 min nie wynosi więcej niż 0,02 dm³/m² powierzchni rury. W przypadku nieszczelności złącze należy wymienić a próbę powtórzyć. Temperatura zewnętrzna, podczas próby nie może być niższa niż +10 oC.

Uwagi i zalecenia

Warunki BHP

Wszelkie prace wykonawcze i eksploatacyjne należy prowadzić w zgodzie z zasadami bezpiecznej pracy i rozsądku oraz przestrzegać zasad podanych w poniższych aktach prawnych:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie BHP podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 poz. 401).
- Zalecenia MAGTiOŚ zawarte w „Wymogach BHP w projektowaniu, rozruchu i eksploatacji urządzeń wodno-ściekowych w gospodarce komunalnej” CKT, Warszawa wrzesień 1989 r.

Wykonawstwo

Podczas wykonywania prac ziemnych i instalacyjnych należy przestrzegać wymagań zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych, normie BN-83/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz instrukcji DTR od producentów

zastosowanych urządzeń i materiałów. Urządzenia ciśnieniowe muszą posiadać stosowne certyfikaty UDT. Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom.

Przed wykonaniem wykopów należy zdjąć warstwę humusu o grubości min. 30 cm z pasa o szerokości ca 3.0 m. Po wykonaniu robót, nawierzchnia w pasie roboczym ma zostać przywrócona do stanu pierwotnego, a naruszone lub rozebrane parkany, ogrodzenia, płoty, chodniki itp. - odbudowane, w tym celu należy wykonać dokumentację fotograficzną przed przystąpieniem do robót na danym odcinku.

Wybór rodzaju wykopu i zabezpieczenia ścian jest zależny od głębokości wykopu i warunków hydrogeologicznych. Generalną zasadą w nawiązaniu do zasad bhp jest, aby przy głębokościach większych niż 1 m, niezależnie od rodzaju gruntu i nawodnienia, wszystkie wykopy posiadały pionowe ściany odeskowane i rozparte, przy czym w gruntach suchych i półzwartych dopuszcza się deskowanie ażurowe.

Odbiór robót

Odbiór techniczny prowadzić zgodnie z normami.

W czasie wykonywania robót liniowych odbiorowi technicznemu podlegają następujące fazy robót:

- roboty ziemne,
- montaż rur i armatury.

Przed przystąpieniem do zasypywania ułożonych rurociągów należy sprawdzić:

- rzędne osi rurociągów,
- równomierność spadków,
- prawidłowość połączeń,

Warunkiem odbioru końcowego jest, poza elementami wymienionymi powyżej, pozytywny wynik prób ciśnieniowych.

Uwagi dodatkowe

Przed przystąpieniem do budowy należy zapoznać się z projektem. Ewentualne zapytania lub wyjaśnienia odnoszące się do projektu udzielane będą w ramach nadzoru autorskiego. Przy wykonaniu wykopów i stwierdzeniu kolizji z innymi sieciami należy powiadomić Inwestora, a następnie projektanta.

Przed przystąpieniem do realizacji zadania należy zapoznać się ze wszystkimi uzgodnieniami i opiniami technicznymi, ponadto wykonać dokumentację fotograficzną w celu późniejszego odtworzenia nawierzchni do stanu pierwotnego.

Aby zapewnić właściwy przebieg prac wykonawczych i odpowiednią jakość prac montażowych, Zleceniodawca winien powierzyć wykonanie robót wykonawcy przeszkolonemu w technologiach zaproponowanych w powyższym opracowaniu, roboty ziemne, konstrukcyjne, spawalnicze, oraz odbiory techniczne realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” cz I i II ze szczególnym uwzględnieniem wytycznych producentów materiałów i urządzeń oraz polskich norm, nadzór nad robotami powierzyć osobie uprawnionej do sprawowania samodzielnych funkcji w budownictwie, przeszkolonej w zakresie oferowanych technologii, poszczególne odbiory dokonać przy współudziale użytkowników terenu, sieci, urządzeń;

UWAGA !!!

Projektant nie odpowiada za szkody wynikłe z powodu niezgodności pomiędzy stanem uzbrojenia podziemnego wskazanym na podkładzie geodezyjnym, a stanem faktycznym oraz za szkody powstałe w wyniku nie zastosowania się wykonawcy robót budowlano-montażowych do treści ustaleń zawartych w niniejszym opracowaniu projektowym.

Przed przystąpieniem do budowy należy zapoznać się z uzgodnieniami oraz uwagami dotyczącymi skrzyżowań z pozostałym uzbrojeniem podziemnym.

14. ROZWIĄZANIA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

Usunięcie kolizji z linią SN 20kV L-522

Projektowane zagospodarowanie terenu

W celu usunięcia kolizji istniejącej linii napowietrznej SN 20kV L-522 z projektowaną drogą gminną, należy od istniejącego słupa L-522 WBW050696 do istniejącego słupa L-522 WBW050740 linię napowietrzną przebudować na linię kablową wraz z wymianą istniejących słupów rozkracznych wykonanych z żerdzi BSW-12 na nowe. Aby umożliwić dalszą przebudowę linii napowietrznej SN L-522 w kierunku do słupa L-522 WBW050741 bez konieczności naruszania konstrukcji drogi ul. Sikorskiego, zaprojektowano wykonanie dwóch przepustów rezerwowych z rur osłonowych RHDPE \varnothing 160 (750N) o długości 17m każdy. Końce rur osłonowych należy zabezpieczyć przed wnikaniem do środka elementów gruntu w postaci mułu lub piasku za pomocą dławic czopowych. Lokalizację przepustów rezerwowych przedstawiono na rysunku nr E-1.

W celu przebudowy linii napowietrznej SN L-522, projektuje się linię kablową SN 20kV wykonaną kablem typu 3 \times XRUHAKXS 1 \times 240/25 (12/20kV) pomiędzy nowymi stanowiskami słupowymi linii SN 20kV L-522. Projektowaną linię kablową SN 20kV od słupa L-522 WBW050696 do słupa L-522 WBW050740, należy układać w układzie trójkątnym na styk, wierzchołek trójkąta powinien być skierowany do góry. Kable należy wiązać w trójkąt opaskami ściągającymi w odstępach nie mniejszych niż 2 m. W miarę możliwości kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą, a w miejscach narażenia kabli na naprężenia mechaniczne należy je układać z zapasem umożliwiającym kompensowanie zmian wywołanych warunkami otoczenia. Głębokość układania kabli w ziemi poza drogami: minimum 80 cm, natomiast pod drogami: minimum 110 cm do górnej części rury osłonowej. Kable należy układać na podsypce z piasku o grubości 10 cm. Ułożony kabel należy przykryć 10 cm warstwą piasku i 15 cm warstwą gruntu rodzimego. Następnie należy ułożyć folię koloru czerwonego i zasypać wykop. Wykop należy zagęszczać warstwami. Kabel w miejscach zaznaczonych na rysunku nr E-1, należy układać w rurach ochronnych RHDPE \varnothing 160 (750N) koloru czerwonego.

Długość trasy linii kablowej wynosi około 133m, całkowita długość projektowanego kabla wraz z zapasami i odcinkami na słupach, to około 158m.

Przejście poprzeczne projektowanej linii kablowej SN 20kV K-522 pod projektowaną drogą należy zabezpieczyć rurą osłonową RHDPE \varnothing 160 (750N) o długości 19,5m. Równolegle do przepustu z kablem należy wykonać przepust rezerwowy o tych samych parametrach. Końce rur osłonowych należy zabezpieczyć przed wnikaniem do środka elementów gruntu w postaci mułu lub piasku za pomocą dławic czopowych.

Projektowaną linię kablową należy wprowadzić na nowe słupy układając kabel SN od strony istniejącej linii napowietrznej. Projektowany kabel SN 20kV K-522 na nowych słupach SN należy zabezpieczyć rurą osłonową RHDPE \varnothing 160 (450N) do wysokości 3m i głębokości 0,5m od docelowego poziomu gruntu. Rura osłonowa dla projektowanego kabla SN zabudowana na słupach powinna być odporna na promieniowanie UV. Dopuszcza się stosowanie rury koloru czarnego. Końce rury osłonowej należy zabezpieczyć kształtkami termokurczliwymi.

Podczas prac związanych z układaniem kabla i wprowadzaniem kabli na konstrukcje wsporcze należy zwracać szczególną uwagę, aby nie zginać kabla poniżej dopuszczalnych promieni gięcia. Minimalny promień gięcia wynosi 15 \times D (D – średnica zewnętrzna kabla). Przy rozciąganiu mechanicznym kabli należy stosować wyciągarkę kablową wyposażoną w automatyczny ogranicznik siły naciągu wyciągarki i rejestrator siły ciągnięcia. Siła ciągnięcia kabla nie może być większa od dopuszczalnej siły uciągu układanego kabla podanej przez producenta. Podczas rozciągania kabla należy zwrócić szczególną uwagę czy kabel prawidłowo przesuwają się po rolkach oraz czy nie ociera się o podłoże przy rozwijaniu z bębna.

W tym celu pracownicy powinni kontrolować cały proces rozciągania kabla, przy bębnie, rolkach kablowych, wciągarnie, głowicy ciągnącej, a szczególnie przy przepustach kablowych i na załomach. Przy rozwijaniu kabli należy stosować rolki załomowe oraz specjalne rolki przystosowane do wprowadzania kabli do rur osłonowych.

Odcinek kabla przy głowicy kablowej powinien być wyprostowany oraz przymocowany do konstrukcji za pomocą uchwytów kablowych z tworzywa sztucznego lub metalowych niemagnetycznych. Na konstrukcjach wsporczych głowic kablowych po ich obu stronach na wysokości od 1,5 m do 3 m nad powierzchnią terenu, należy zamontować tablice ostrzegawcze w taki sposób, aby były widoczne przy dochodzeniu do trasy linii.

Kable SN na nowych słupach należy zakończyć zimnokurczliwą głowicą napowietrzną typu 3×OTK224-C95-240 prod Euromold. Wszystkie roboty ziemne należy wykonywać z zachowaniem szczególnej ostrożności. Prace wykonywać zgodnie z polskimi normami, oraz z normą N SEP-E-004.

Kable należy wyposażać w trwałe oznaczniki identyfikacyjne, na których należy umieścić:

- symbol i nr ewidencyjny linii,
- oznaczenie typu kabla oraz napięcie znamionowe, przekroje żył roboczej i powrotnej,
- znak użytkownika kabla: TAURON Dystrybucja S.A.,
- rok ułożenia kabla.

Treść należy uzgodnić w TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Wałbrzychu. Oznaczniki należy umieszczać na kablach ułożonych w ziemi oraz na rurach osłonowych w wykopach otwartych, w odstępach nie większych niż 5 m.

Po ułożeniu kabli, a przed zasypaniem, należy dokonać odbioru robót zanikowych z udziałem przedstawiciela Inwestora oraz przedstawiciela TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Wałbrzychu a także sporządzić geodezyjną dokumentację powykonawczą.

Po wykonaniu prac należy wykonać powykonawcze pomiary obowiązujące dla sieci SN i uziemień oraz skuteczności samoczynnego wyłączenia zasilania.

Stare słupy SN z żerdzi BSW-12 typu rozkracznego z podporą, zostały przeznaczone do wymiany na nowe z żerdzi wirowanych typu Kg-15/25 (E_M-15/25). Lokalizację nowych słupów przedstawiono na rysunku E-1. Istniejący odcinek sieci napowietrznej od starego słupa L-522 WBW050696 do starego słupa L-522 WBW050740 o długości 105m, wykonany przewodami 3×AFL-6 1×70, należy zdemontować wraz ze starymi słupami. Linie napowietrzną należy przenieść na nowe słupy.

Nie dopuszcza się sztukowania przewodów linii napowietrznej nad drogą oraz nad ogrodami działkowymi. W przypadku niewystarczającej ich długości, należy je wymienić na nowe tego samego typu (3×AFL-6 1×70).

Podstawowe dane techniczne wymienianych stanowisk słupowych:

L-522 WBW050696

Dane według katalogu EN-340 - LSN 70(50) ENERGOLINIA POZNAŃ

Napięcie znamionowe:	linii SN - 20kV	izolacji SN - 24kV
Przewody robocze:	AFL-6 3×70mm ²	
Typ linii:	L22, układ płaski, naprężenie normalne 90MPa	
Przewody połączeniowe na stanowisku:	PAS 70mm ²	
Typ słupa:	Kgo-15/25	
Typ żerdzi:	E _M -15/25 (D _w = 263mm; D _o = 488mm; masa 3225kg)	
Typ konstrukcji:	Poprzecznik odporowy PO-51	
Typ ustoju:	SFP111+SP1	
Płyta ustojowa:	PS-120 – wymiary: 110×120×12cm, masa: 400kg – 3 szt;	
Płyta stopowa:	wymiary: 30×30cm, masa: 10kg – 1 szt;	

Głębokość zakopania słupa:	3,0m
Wysokość zawieszenia przewodów:	11,6m
Izolacja:	Izolatory kompozytowe wiszące ŁO2/2 (wykonanie 1)
Typ izolatora wiszącego:	SDI-90.280 prod. ENSTO
Rozłącznik SN:	RNIII-24/4-W-P, prod. ZPUE
Napęd rozłącznika SN:	NRV-15M wariant IIw, prod. ZPUE
Ograniczniki przepięć:	POLIM-D24N (POLIM-D24-07) prod. ABB

L-522 WBW050740**Dane według katalogu EN-340 - LSN 70(50) ENERGOLINIA POZNAŃ**

Napięcie znamionowe:	linii SN - 20kV	izolacji SN - 24kV
Przewody robocze:	AFL-6 3×70mm ²	
Typ linii:	L22, układ płaski, naprężenie normalne 90MPa	
Przewody połączeniowe na stanowisku:	PAS 70mm ²	
Typ słupa:	Kg-15/25	
Typ żerdzi:	E _M -15/25 (D _w = 263mm; D _o = 488mm; masa 3225kg)	
Typ konstrukcji:	Poprzecznik odporowy PO-51	
Typ ustoju:	SFP111+SP1	
Płyta ustojowa:	PS-120 – wymiary: 110×120×12cm, masa: 400kg – 3 szt;	
Płyta stopowa:	wymiary: 30×30cm, masa: 10kg – 1 szt;	
Głębokość zakopania słupa:	3,0m	
Wysokość zawieszenia przewodów:	11,6m	
Izolacja:	Izolatory kompozytowe wiszące ŁO2/2 (wykonanie 1)	
Typ izolatora wiszącego:	SDI-90.280 prod. ENSTO	
Ograniczniki przepięć:	POLIM-D24N (POLIM-D24-07) prod. ABB	

Obliczenia**Obciążenia statyczne wymienianego stanowiska słupowego:**

Siła użytkowa słupa:	P _u =2500[daN]
Naprężenie przewodu:	σ=90[MPa]
Przekrój przewodu:	S=70[mm ²]
Naciąg podstawowy na 1 przewód:	N _p =704[daN]
P _u ≥ 3N _p = 2112[daN]	

Dobrano żerdź E_M-15/25

2500 [daN] ≥ 2112 [daN] ➔ warunek spełniony

Ochrona przed porażeniem – uziemienie ochronne:

Ochronę przeciwporażeniową zaprojektowano w oparciu o standardy techniczne obowiązujące w TAURON Dystrybucja S.A. – "Wytyczne doboru środków ochrony przed porażeniem w urządzeniach WN, SN i nN do stosowania przy projektowaniu sieci elektroenergetycznej na terenie TAURON Dystrybucja S.A.". Jako środek ochrony przed porażeniem zastosowano uziemienie.

Wartość rezystancji uziemienia nie powinna przekraczać wartości obliczonej ze wzoru:

Słup L-522 WBW050696

$$R_E \leq \frac{2 \times U_{D1}(t_F)}{I_E} \Rightarrow R_E \leq 7,2 \Omega ;$$

Słup L-522 WBW050740

$$R_E \leq \frac{2 \times U_{D2}(t_F)}{I_E} \Rightarrow R_E \leq 14,9 \Omega ;$$

U_D – największe dopuszczalne napięcie dotykowe;

t_F – czas trwania zwarcia doziemnego,

I_E – prąd uziomowy.

$U_{D1} = 80V$ – wg tabeli nr 1 "Wytyczne doboru środków ochrony przed porażeniem w urządzeniach WN, SN, nN (TD S.A. październik 2013r.)",

$U_{D2} = 167V$ – wg tabeli nr 1 "Wytyczne doboru środków ochrony przed porażeniem w urządzeniach WN, SN, nN (TD S.A. październik 2013r.)",

$$I_E = r \times I_{k1}$$

Linia SN L-522 zasilana jest w układzie normalnym ze stacji R-Graby przez linię L-515

Sieć SN w stacji R-Graby pracuje z kompensacją wyposażoną w dławiki samonadążne wyposażone w automatykę AWSC.

Dane dla R-Graby (pozyskane od TD S.A.):

$I_{CS} = 200A$

$I_{AWSC} = 10A$

$t_F = 10s$ (czas wyłączenia 1-fazowego zwarcia doziemnego)

$r = 1$

Obliczony prąd 1-fazowego zwarcia doziemnego: $I''_{k1} = 22,36A$;

Ochrona przed przepięciami – uziemienie odgromowe:

Wartość rezystancji uziemienia dla ochrony przed przepięciami, nie powinna przekraczać 10Ω . Uziemienie odgromowe spełnia również wymagania stawiane uziemieniom ochronnym w ochronie przed porażeniem. Obliczona wymagana maksymalna wartość rezystancji dla ochrony przed porażeniem dla słupa SN L-522 WBW050696 ze względu na lokalizację, nie może przekraczać $7,2\Omega$ oraz słupa L-522 WBW050740 ze względu na lokalizację, nie może przekraczać $14,9\Omega$.

W związku z powyższym, w celu spełnienia wymaganej maksymalnej wartości rezystancji uziemienia dla ochrony przed przepięciami, maksymalna wartość rezystancji uziemienia słupa SN L-522 WBW050740 nie może przekraczać **10Ω** , natomiast w przypadku słupa SN L-522 WBW050696 nie może przekraczać **$7,2\Omega$** .

Uziemienie słupów L-522 WBW050696 oraz L-522 WBW050740:

Zaprojektowano uziemienie złożone w postaci uziemienia poziomego otokowego i uziemienia poziomego prostoliniowego uzupełnionych uziomami pionowymi.

Uziemienie należy wykonać bednarką ocynkowaną o wymiarach $40 \times 5mm$. Uziomy pionowe należy wykonać za pomocą prętów stalowych ocynkowanych $\varnothing 20mm$. Poszczególne elementy instalacji należy łączyć przy użyciu osprzętu przeznaczonego dla danego systemu uziemiającego lub metodą egzotermiczną lub przez spawanie. Miejsca połączeń, należy zabezpieczyć antykorozyjnie przez malowanie farbą antykorozyjną i asfaltową oraz dodatkowo np. taśmą DENSO. W przypadku dokonywania łączenia za pomocą zgrzewu egzotermicznego elementów wykonanych ze stali ocynkowanej ogniowo lub stali miedziowanej elektrolitycznie, należy łączyć elementy zabezpieczyć dodatkowo np. taśmą DENSO na długości 20cm od miejsca zgrzewu w każdym kierunku.

W celu ograniczenia wartości napięć dotykowych rażeniowych w liniach napowietrznych SN, dla słupów należy wykonać uziom otokowy na głębokości **$0,5m$** w odległości 1m od obrysu słupa, z uwagi na optymalny rozkład potencjału na powierzchni gruntu przy słupach. Plan instalacji uziemiającej przedstawiono na rysunku E-3. Bednarkę uziemiającą układaną wzdłuż projektowanej trasy linii kablowej, należy zakopać na dnie rowu kablowego na głębokości co najmniej 10cm. Bednarkę uziemiającą układaną poza projektowaną trasą linii kablowej, należy układać płasko w wykopie poniżej głębokości przemarzania gruntu, tj. minimum 80 cm.

Widoczną część uziemienia na słupie należy oznaczyć kolorem żółto - zielonym. Uziemienie ograniczników przepięć powinno być oznaczone kolorem niebieskim. Na wysokości 0,6m od poziomu gruntu, należy wykonać złącze pomiarowe ZP. Ukształtowanie przewodów uziemiających w bezpośredniej bliskości złączy pomiarowych ZP powinno umożliwiać założenie cęgów pomiarowych, dzięki odpowiedniemu wygięciu bednarki. Bednarkę na słupie należy układać płasko po zewnętrznej części słupa i mocować za

pomocą taśmy stalowej co 1,5 m. Do bednarki ułożonej na słupie, należy podłączyć wszystkie konstrukcje stalowe. Do połączenia konstrukcji stosować bednarkę ocynkowaną o wymiarach 40×5mm.

Dla zaprojektowanego układu uziemienia obliczona rezystancja uziemienia przy założonej rezystywności gruntu 250Ωm wynosi:

- Dla słupa L-522 WBW05069 – 6,9 Ω
- Dla słupa L-522 WBW05740 – 7,8 Ω

Zaprojektowano uziemienie słupów według rysunku nr E-3:

Słup Nr L-522 WBW05069	$6,9\Omega \leq 7,2\Omega \leq 10\Omega$	➔	warunek spełniony
Słup Nr L-522 WBW05740	$7,8\Omega \leq 10\Omega \leq 14,9\Omega$	➔	warunek spełniony

Po wykonaniu instalacji uziemiającej, należy wykonać pomiary sprawdzające. W razie konieczności instalację uziemiającą należy rozbudować przez zabudowanie dodatkowych uziomów pionowych.

Wytyczne organizacyjne:

Inwentaryzację geodezyjną należy zlecić uprawnionej jednostce. Roboty ziemne w strefie istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać pod nadzorem właścicieli danych sieci, zgodnie z treścią właściwych uzgodnień. Oznaczenie informacyjne urządzeń elektroenergetycznych wykonawca powinien uzgodnić z TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Wałbrzychu.

Przed przystąpieniem do prac należy powiadomić właścicieli działek oraz TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Wałbrzychu. Termin wejścia na teren budowy należy uzgodnić z właścicielami terenu.

Prace przy czynnych urządzeniach elektroenergetycznych należy wykonywać pod nadzorem służb TAURON Dystrybucja S.A. – wyłącznie na polecenie pisemne.

Całość prac powinna być wykonana przez firmę elektryczną uprawnioną do wykonywania prac związanych z budową sieci elektroenergetycznych. Po wykonaniu wszelkich prac związanych z budową sieci należy dokonać sprawdzenia odbiorczego wg PN-E-04700:1998, a w tym:

- kompletu pomiarów elektrycznych obowiązujących dla sieci SN,
- rezystancji uziemienia stanowisk słupowych SN,
- napięć rażenia.

Do odbioru końcowego robót należy przedstawić:

- dokumentację powykonawczą poświadczoną przez wykonawcę i inspektora nadzoru w zakresie wprowadzanych zmian i uzupełnień,
- protokoły pomiarów,
- oświadczenie wykonawcy o wykonaniu robót zgodnie z projektem i obowiązującymi przepisami,
- wymagane atesty i certyfikaty na zabudowaną aparaturę i osprzęt.

Całość prac montażowych wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, stosując się do zaleceń obowiązujących w tym zakresie norm, przepisów i DTR producentów

Nie wyklucza się istnienia innych (nienaniesionych na mapie), czynnych urządzeń podziemnych, w tym kabli i rur niezabezpieczonych taśmami ostrzegawczymi, lub nieprzykrytych cegłami. Prace ziemne wykonywać z zachowaniem ostrożności, w sposób wykluczający ewentualne uszkodzenie kabli i rurociągów. Wymianę słupów linii SN 20kV należy realizować uwzględniając uwagi zamieszczone w pismach instytucji opiniujących i uzgadniających. Wszelkie wątpliwe kwestie związane z przebudową i realizacją przedmiotowego zadania należy rozwiązywać w oparciu o właściwe normy branżowe. Wszelkie wątpliwe kwestie dotyczące montażu osprzętu rozwiązywać w oparciu o katalogi do projektowania przytoczone w niniejszym opracowaniu. Prace związane z przebudową linii 20kV, należy wykonywać wyłącznie na polecenie pisemne wydane przez TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Wałbrzychu.

Po wykonaniu prac należy przywrócić teren do stanu poprzedzającego prace.

Budowa oświetlenia drogowego

Zasilanie oświetlenia

Zasilanie projektowanego oświetlenia należy wykonać zgodnie z warunkami przyłączenia nr WP/131636/2021/O04R02 z dnia 25.10.2021, ze złącza kablowego zlokalizowanego przy drodze – odrębne opracowanie Tauron Dystrybucja S.A. ,z rozdzielniczy oświetlenia parkingu.

W projektowanej szafce oświetlenia ulicznego należy przygotować miejsce pod układ pomiarowy. Jako zabezpieczenie główne przedlicznikowe przewidziano rozłącznik bezpiecznikowy 20A. Sterowanie oświetleniem będzie zrealizowane za pośrednictwem cyfrowego programatora astronomicznego. np. typu CPAnet, umożliwiającego zdalną zmianę programów pracy oświetlenia, monitorowanie stanu pracy obwodów odejściowych z PPE w tym parametrów elektrycznych. Sposób komunikacji z sieci Internet do PPE bezprzewodowy za pomocą łączy GSM/GPRS.

Realizowany poziom oświetlenia:

Zaprojektowane oświetlenie na ulicy spełnia klasęM4, na chodniku P4, na przejściu PC3.

Projektowane oświetlenie

W projekcie przyjęto oprawy drogowe ze źródłami światła LED 35,4W zasilanie latarni należy wykonać kablem YAKXS4x25mm² . Oprawy montowane będą na słupach 8m,kąt nachylenia 5°. Jako zabezpieczenie opraw przewiduje się wkładki bezpiecznikowe 4A. Słupy osadzać na fundamentach F-150/200.

Po geodezyjnym wytyczeniu trasy kabla należy wykonać prace polegające na:

- Ułożeniu kabla elektroenergetycznego YAKXS 4x25mm².
- Budowie słupów oświetleniowych 8m
- Budowie słupów przejść dla pieszych 6m.
- Zabudowę opraw oświetleniowych z panelem Ledowym
- Ochronę przeciwporażeniową przed dotykiem bezpośrednim stanowi izolacja części czynnych (oprawy wykonane w II klasie ochronności), natomiast jako ochronę dodatkową sieci oświetleniowej zastosowano SAMOCZYNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA.

Słupy

Zaprojektowano słupy stalowe, rurowe o wysokości 8m. Słupy zorientować w taki sposób by zapewnić dostęp do zabezpieczeń oprawy od strony chodnika. We wnękach słupa stosować izolacyjne złącza kablowe z bezpiecznikami 4A. Rozmieszczenie latarni zgodnie z projektem zagospodarowania terenu.

Zabezpieczenie słupów przez malowanie powłoką antyplakatową i antygraffiti do wysokości 2,5m od nawierzchni terenu w technologii trwałego zabezpieczania. Wykonawca powinien nanieść na słupy numerację ustaloną z użytkownikiem. Numeracje słupów należy nanieść na wysokości 2,5m od poziomu gruntu od strony ulicy.

PARAMETRY TECHNICZNE OPRAWY OŚWIETLENIOWEJ W TECHNOLOGII LED

- dla oświetlenia drogi

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

-
- Materiał korpusu: Wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na wybrany kolor z ogólnodostępnej palety
 - Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą. Nie dopuszcza się surowego materiału

- Materiał klosza: Płaskie hartowane szkło
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09. Wymagany jest raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium
- Szczelność komory optycznej IP66 oraz IP67
- Szczelność komory elektrycznej IP66 oraz IP67
- Wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium
- Oprawa może być montowana na wysokości powyżej 15 m zgodnie z IEC 60598-2-3. Wymagany jest raport z akredytowanego laboratorium
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt stanowiący integralną część oprawy oraz pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie. Kąt nachylenia oprawy jest możliwy w zakresie: od -10° do 120° (montaż bezpośredni) lub od -100° do 30° (montaż na wysięgniku). Zmiana sposobu montażu odbywa się bez konieczności zdejmowania oprawy
- Uchwyt montażowy spełnia wymogi ANSI C136-31 3G. Wymagany jest raport z badań pochodzący z akredytowanego laboratorium
- Uchwyt montażowy wykonany z tego samego materiału co korpus oprawy oraz malowany proszkowo na ten sam kolor
- Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) oraz klamry zamykające muszą być wykonane ze stali nierdzewnej
- Dostęp do komory osprzętu elektrycznego bez użycia narzędzi za pomocą dwóch niezależnych zatrzasków. Prawidłowe zamknięcie komory osprzętu elektrycznego potwierdzone dźwiękiem o natężeniu ≥ 110 dB. Oprawa posiada dedykowane zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem
- Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -40°C do +50°C
- Masa oprawy 4,9kg

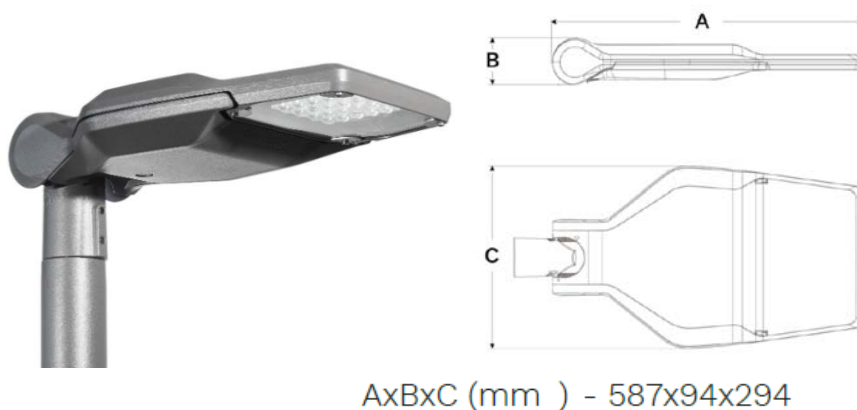
PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

- Moc maksymalna uwzględniające wszystkie straty – 40W
- Oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240 V / 50-60 Hz
- Oprawa posiada moduł przyłączeniowy z wbudowanym ogranicznikiem przepięć 10kV typu 2 + 3 dedykowanym zarówno do opraw wykonanych w I jak i II klasy ochronności przeciwporażeniowej. Urządzenie ma możliwość posiadania dodatkowych wejść dedykowanych do funkcjonalności: Bi-Power, 1-10V lub DALI. Tworzenie połączeń elektrycznych w obrębie urządzenia odbywa się w sposób beznarzędziowy. Moduł przyłączeniowy posiada także diodę, która informuje użytkownika o prawidłowym działaniu urządzenia. Możliwość wyposażenia oprawy w gniazdo NEMA 7 pin na górnej pokrywie, gniazdo niskonapięciowe zgodne ze standardem Zhaga zarówno na górnej oraz dolnej pokrywie
- Oprawy oświetleniowe wyposażone w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie. Kod QR poprzez użycie dedykowanej aplikacji producenta umożliwia uzyskanie pełnej charakterystyki oprawy i dostęp do informacji takich jak:
 - parametry:
 - fotometryczne: ilość i rodzaj diod, temperatura barwowa, strumień świetlny, optyka
 - elektryczne: moc, współczynnik mocy dla mocy znamionowej, klasa ochronności, rodzaj użytego zasilacza oraz profil jegoysterowania
 - mechaniczne: stopień IP, stopień IK, kolor, waga, sposób montażu
 - dokumentacji oprawy - instrukcja montażu

- instrukcji serwisowania w przypadku nieprawidłowego działania oprawy oświetleniowej
- listy części zamiennych wraz z kodami producenta

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- rodzaj źródła światła – LED
- minimalny strumień świetlny panelu LED – 5700lm
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych
- Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej
- Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym)
- Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED
- Konstrukcja bloku optycznego pozwala na montaż modułów z diodami wysokiej oraz średniej mocy
- Temperatura barwowa źródeł światła: 4000K \pm 10%
- Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek
- Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 95% (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009
- Oprawa posiada certyfikat Zhaga-D4i
- oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067 - certyfikat ENEC lub równoważny
- oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, klasa ochronności elektrycznej, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny - certyfikat ENEC+ lub równoważny
- Dostępność plików fotometrycznych (np. format. Ldt, .les). Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux)



- dla oświetlenia przejść dla pieszych

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- Materiał korpusu: Wysokociśnieniowy odlew aluminiowy malowany proszkowo na wybrany kolor z ogólnodostępnej palety
- Wnętrze komory optycznej, komory elektrycznej oraz elementy oprawy (np. pokrywa, uchwyt montażowy) zabezpieczone przed korozją powłoką lakierniczą.
- Materiał klosza: Płaskie hartowane szkło
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne: IK09
- Szczelność komory optycznej IP66
- Szczelność komory elektrycznej IP66
- Wymagany jest raport z badań szczelności pochodzący z akredytowanego laboratorium
- Oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt stanowiący integralną część oprawy oraz pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie. Kąt nachylenia oprawy jest możliwy w zakresie: od -10° do 30° (montaż bezpośredni) lub od -45° do 30° (montaż na wysięgniku). Zmiana sposobu montażu odbywa się bez konieczności zdejmowania oprawy
- Uchwyt montażowy wykonany z tego samego materiału co korpus oprawy oraz malowany proszkowo na ten sam kolor
- Elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) oraz klamry zamykające muszą być wykonane ze stali nierdzewnej
- Dostęp do komory osprzętu elektrycznego bez użycia narzędzi za klipsów/zatrząsek. Oprawa posiada dedykowane zawiasy chroniące pokrywę osprzętu przed upadkiem
- Zakres temperatury otoczenia podczas pracy oprawy: od -40°C do +50°C
- Max. masa oprawy 4,9kg
- Ze względów estetycznych i dla ujednolicenia wyglądu instalacji oświetleniowej wymaga się, aby oprawy danego rodzaju (np. drogowe) o różnych mocach posiadały jednakowy kształt (jedna rodzina opraw).

PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKcjONALNOŚĆ

- Moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty – 65W
- Oprawa wykonana w I lub II klasie ochronności elektrycznej, znamionowe napięcie zasilania 220-240V/50-60 Hz, współczynnik mocy oprawy min. 0,93 dla znamionowego obciążenia.
- Beznarzędziowe podłączenie oprawy do sieci zasilającej.

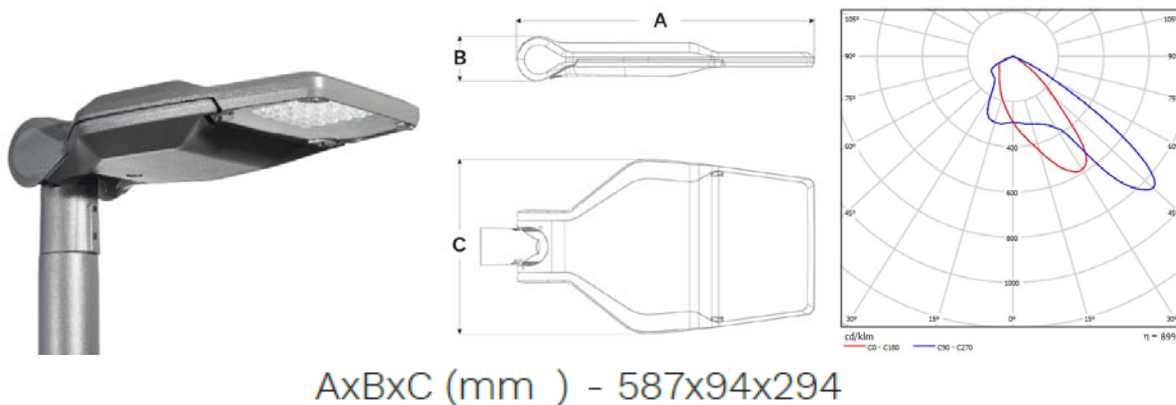
- Oprawa wyposażona w zabezpieczenie przed przepięciami 10kV i diodą sygnalizującą prawidłowe działanie (przed zasilaczem)
- Układ zasilający umożliwiający zaprogramowanie co najmniej 5-ciu stopni autonomicznej redukcji mocy i strumienia świetlnego bez zewnętrznego sygnału sterującego, zgodnie z ustalonym wcześniej harmonogramem
- Oprawa wyposażona w etykietę z kodem QR wraz z dodatkową naklejką do umieszczenia np. we wnęce słupowej i/lub na projekcie. Dostęp do aplikacji z poziomu komputera i urządzeń przenośnych (smartphone, tablet, laptop itp.), zabezpieczony loginem i hasłem. Aplikacja pozwala na przypisanie kont dla administratora i dodatkowych sub-kont dla wykonawców i instalatorów. Kod QR poprzez użycie dedykowanej aplikacji umożliwia uzyskanie pełnej charakterystyki oprawy i dostęp do informacji takich jak:
 - parametry fotometryczne, elektryczne oraz mechaniczne
 - dokumentacja oprawy, instrukcja montażu
 - instrukcja serwisowania w przypadku nieprawidłowego działania oprawy oświetleniowej
 - lista części zamiennych wraz z kodami producenta

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- Rodzaj źródła światła –LED
- Minimalny strumień świetlny panelu LED– 8700lm
- Budowa oprawy pozwala na wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- Wymiana elementów układu optycznego bez konieczności wykonywania połączeń lutowanych
- Oprawa wyposażona w system regulacji ciśnienia wewnątrz oprawy, zapobiegający zjawisku kondensacji pary wodnej w komorze elektrycznej
- Oprawa wyposażona w system optymalnego odprowadzenia ciepła (termiczne rozdzielanie pomiędzy układem zasilającym, a układem optycznym)
- Oprawa wykonana w technologii LED, bryła fotometryczna kształtowana za pomocą płaskiej wielosoczewkowej matrycy LED
- Temperatura barwowa źródeł światła: 5700K \pm 10%
- Każda z soczewek matrycy emituje taką samą krzywą światłości, a całkowity strumień oprawy jest sumą strumieni poszczególnych soczewek
- Oprawy muszą spełniać wymagania normy EN 62471 „Bezpieczeństwo fotobiologiczne lamp i systemów lampowych”
- Utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 95% (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- Wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) nie większa niż określona w Rozporządzeniu WE nr 245/2009
- Oprawa musi być oznakowana znakiem CE oraz posiadać deklarację zgodności
- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wykonanie wyrobu zgodnie z Normami zharmonizowanymi z Dyrektywą LVD (PN-EN 60598-1/PN-EN 60598-2-3) oraz zachowanie reżimów produkcji i jej powtarzalności, zgodnie z Typem 5 wg ISO/IEC 17067 - certyfikat ENEC lub równoważny
- Oprawa musi posiadać aktualny certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający wiarygodność podawanych przez producenta parametrów funkcjonalnych deklarowanych w momencie wprowadzenia wyrobu do obrotu, takich jak: napięcie zasilania, klasa ochronności elektrycznej, pobierana moc, skuteczność świetlna, temperatura barwowa, strumień świetlny - certyfikat ENEC+ lub równoważny

- Dostępność plików fotometrycznych (np. format. Ldt, .les). Pliki zamieszczone na stronie internetowej producenta lub dystrybutora pozwalające wykonać sprawdzające obliczenia fotometryczne w ogólnodostępnych oświetleniowych programach komputerowych (np. Dialux, Relux)

PRZYKŁADOWE ZDJĘCIA, WYMIARY I KRZYWA FOTOMETRYCZNA

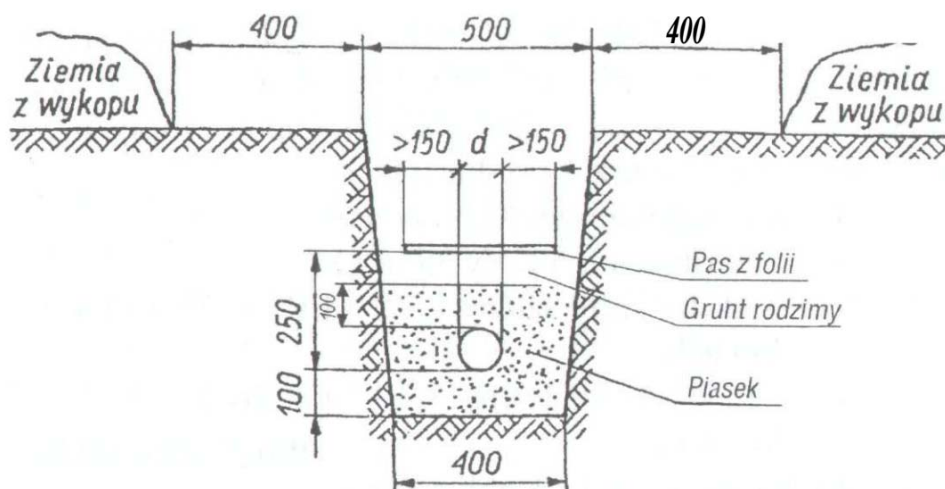


Opis wykonania linii kablowych nn

Linie kablowe obwodów oświetlenia projektuje się kablem typu YAKXS 4x25mm², wraz z bednarką Fe/ZN 25/4.

Projektowane kable oświetleniowe układać w wykopie o szerokości 0,4m na głębokości co najmniej 0,5m, natomiast pod pasem drogowym oraz pod wjazdami kable układać na głębokości min. 1,5m licząc od górnej krawędzi rury, w rurze ochronnej grubościennej sztywnej z tworzywa HDPE zgodnie z N-SEP-E-004. W wyjątkowych i uzasadnionych przypadkach dopuszcza się wyłączenie zgodnie z przywołaną normą.

Kable w ziemi należy układać na dnie wykopu, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm. Sposób układania kabli pokazano na rysunku poniżej.



Ryc. 1 Sposób układaniu kabli w ziemi: d - zewnętrzna średnica kabla.

Należy dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy projektowanego kabla oświetleniowego wraz z wyznaczeniem stanowisk słupów. Na planie zagospodarowania pokazano projektowany przebieg sieci oświetleniowej.

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń z urządzeniami podziemnymi (woda, ciepło, kanalizacja teletechniczna, sieć gazowa itp.) kable osłonić rurami z tworzywa HDPE Ø 110 z zachowaniem norm odległości od krzyżowanych urządzeń. Zachować dopuszczalny promień gięcia kabli. W miejscach skrzyżowań z sieciami innych gestorów prace ziemne wykonywać **ręcznie**, z zachowaniem należytej uwagi. Równolegle z kablem układać bednarkę oc. 25x4 którą należy wprowadzać i podłączać wewnątrz do konstrukcji słupów.

W trakcie budowy projektowanych linii kablowych należy przestrzegać wymagań normy N-SEP-E-004.

- głębokość ułożenia kabla w ziemi, minimum 70 cm od górnej powierzchni kabla, mierzona prostopadle do powierzchni ziemi
- oznaczenie trasy kabla w ziemi przez ułożenie 25-35 cm nad kablem folii koloru niebieskiego o szerokości nie mniejszej niż 20cm

równolegle z kablem oświetleniowym w wykopie układać bednarkę FeZn 25x4.

Odbiór obiektu

Sprawdzenie poprawności realizacji robót wykonywać wg obowiązujących przepisów i norm, zasad ogólnych i instrukcji producentów. Wszystkie urządzenia powinny posiadać atest lub deklarację zgodności.

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić prawidłowość między innymi:

- połączeń przewodów
- oznaczenia przewodów
- trwałości zamocowanego osprzętu
- umieszczenia schematów i napisów.

Do odbioru końcowego należy przedstawić świadectwa jakości elementów i materiałów oraz komplet protokołów pomiarowych.

Uwagi dodatkowe

Przy budowie sieci elektroenergetycznych należy postępować zgodnie z ustawą z dnia 07.07.1994r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2021 r. poz. 2351, z 2022 r. poz. 88.z późn. zm.) oraz z ustawą z dnia 27.03.2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2022 r. poz. 503) oraz aktami wykonawczymi dotyczącymi ww. ustaw.

Sieci kablowe należy budować zachowując wymagania normy N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa” w całości, szczególnych norm branżowych elektrycznych, a także innych norm branżowych w zakresie dotyczącym zachowania odległości przy skrzyżowaniach i zbliżeniach .

Roboty należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47 poz. 401 z dnia 06.02.2003)

Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inwentaryzacji geodezyjnej robót zanikowych przed zakryciem. Inwentaryzację geodezyjną należy zlecić uprawnionej jednostce.

Należy stosować typy urządzeń przedstawione w projekcie bądź równoważne, parametry techniczne zaproponowanych typów urządzeń nie mogą być gorsze od podanych

Roboty ziemne w strefie istniejącego uzbrojenia podziemnego należy wykonywać pod nadzorem właścicieli danych sieci, zgodnie z treścią właściwych uzgodnień.

15. ROZWIĄZANIA BRANŻY TELEKOMUNIKACYJNEJ

Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowy kanału technologicznego oraz przebudowy istniejącej sieci telekomunikacyjnej Dolnet Group Sp. z o.o., kolidującej z projektowaną z budową drogi gminnej dz. nr 212 obr. Krzyżowa Góra Nr 1, dz. nr 304 obr. Graniczna gmina Strzegom.

Proponowane rozwiązanie umożliwia likwidację kolizji, a budowy kanału technologicznego posłuży do umieszczenia kabli telekomunikacyjnych (zapewniających między innymi szerokopasmowy dostęp do Internetu) oraz kabli zasilających i sygnalizacyjnych, urządzeń infrastruktury technicznej związanych z potrzebami zarządzania drogami lub potrzebami ruchu drogowego (np. kabli dynamicznej informacji przystankowej), urządzeń systemów sygnalizacji włamania.

Podstawy opracowania.

Podstawą opracowania są:

- umowa na opracowania dokumentacji technicznej zabezpieczenia oraz przebudowy sieci telekomunikacyjnej
- warunki techniczne przebudowy sieci Dolnet Group Sp. z o. o.
- aktualne podkłady geodezyjne
- dane zebrane w terenie
- projekt architektoniczno – budowlany
- obowiązujące wytyczne, normy i przepisy,

Zakres rzeczowy.

Niniejsza dokumentacja obejmuje następujący zakres rzeczowy :

- budowa kanału technologicznego - 367,0 m
- budowa studni kablowych
- warunki techniczne przebudowy sieci Dolnet Group Sp. z o. o. - 36,0 m
- zabezpieczenie istniejącej kanalizacji telekomunikacyjnej w miejscu kolizji

Projektowane rozwiązania techniczne.

W związku z rozbudową drogi gminnej dz. nr 212 obr. Krzyżowa Góra Nr 1, dz. nr 304 obr. Graniczna gmina Strzegom, projektuje się budowę kanału technologicznego oraz przebudowę kanalizacji telekomunikacyjnej sieci Dolnet Group Sp. z o. o. w celu usunięcia kolizji z nowym układem drogowym.

Budowa kanału technologicznego.

Projektowane ciągi kanału technologicznego o profilu KTU wykonać z:

- 1 rury osłonowej o średnicy $\phi 110$ np. hdpe110/5,0 mm lub karbowanych,
- 3 rur światłowodowych $\phi 40$ np. hdpe 40/3,7 mm,
- 1 wiązek mikrorur $\phi 14$ np. hdpe 14/10,

Rury światłowodowe i wiązki mikrorur układa się w ścisłe wiązki związane opaskami samozaciskowymi. Odcinki rur światłowodowych i wiązek mikrorur układać się bez złączy pomiędzy studniami. Wiazki rur profilu KTU, wybudować na głębokości min 0,8 m, licząc od poziomu nawierzchni do górnej krawędzi rury, na posypce piaskowej gr. 10 cm, i przysypać warstwą przesianej ziemi o gr. min. 10 mm. Rury osłonowe układać nad profilami rur światłowodowych i mikrorur, oddzielając od siebie warstwą piasku o gr. 5 cm. W połowie głębokości ułożenia ciągów kanałów technologicznych, umieścić taśmę ostrzegawczą o szerokości 200 i grubości co najmniej 0,3 mm w kolorze pomarańczowym z perforowanymi otworami o średnicy co najmniej 10 mm i z trwałym napisem „Uwaga Kanał Technologiczny”.

Pod jezdniami ciągi kanału technologicznego o profilu KTp wykonać z 2 rur osłonowych grubościennych o średnicy $\varnothing 125$ np. hdpe125/7,1 mm, w jedną z rur zainstalować 3 rury światłowodowe $\varnothing 40$ np. hdpe 40/3,7 mm, oraz wiązkę mikrorur $\varnothing 14$ np. hdpe 14/10. Wiązki rur profilu KTp w miejscach przejść pod jezdniami wybudować na głębokości 1,0 m, licząc od poziomu nawierzchni do górnej krawędzi rury, na posypce piaskowej gr. 10 cm, i przysypać warstwą przesianej ziemi o gr. min. 10 mm. Rury osłonowe układać nad profilami rur światłowodowych i mikrorur, oddzielając od siebie warstwa piasku o gr. 5 cm. Projektowane studnie kanału technologicznego wykonać z elementów prefabrykowanych typu SK-2 z ramą i pokrywą typu ciężkiego lub lekkiego, z wietrznikiem. Zastosowane wyposażenie studni zgodnie z projektem wykonawczym. Wszystkie otwory kanału technologicznego powinny być uszczelnione uszczelkami w sposób zabezpieczający przed przedostawaniem się gazu. Poziom posadowienia studni dostosować do poziomu terenu.

W miejscach skrzyżowań lub zbliżeń projektowanej kanalizacji z obcą infrastrukturą podziemną należy stosować się do zaleceń w uzgodnieniach wydanych przez użytkowników tych urządzeń.

Trasy budowy kanału technologicznego oraz lokalizacje studni kablowych przedstawiono na rys. PZT.

Przebudowa sieci Dolnet Group S.A.

Projektowane ciągi kanalizacji teletechnicznej wykonać z rur o średnicy $\varnothing 40$ - HDPE 40/3,7. Ciągi kanalizacji przechodzące pod drogami, wjazdami wykonać z rur grubościennych HDPE 75, jeżeli projekt budowlany nie przewiduje ochrony specjalnej. Ciągi kanalizacji teletechnicznej wybudować na głębokości min 0,7 m, a w miejscach przejść pod drogami na głębokości 1,2 m, licząc od poziomu nawierzchni do górnej krawędzi rury.

Projektowane studnie telekomunikacyjne wykonać jako prefabrykowane lub z bloczków betonowych na istniejących ciągach kanalizacji typu SKR-1 lub SK-1, z ramą i pokrywą typu ciężkiego lub lekkiego, z wietrznikiem. Zastosowane wyposażenie studni zgodnie z projektem wykonawczym. Pokrywy zewnętrzne studni z logo operatora.

Wszystkie otwory kanalizacji powinny być uszczelnione w sposób zabezpieczający przed przedostawaniem się gazu. Wszystkie studnie wyposażać w tabliczki znamionowe. Poziom posadowienia studni dostosować do poziomu terenu.

W miejscach skrzyżowań lub zbliżeń projektowanej kanalizacji z obcą infrastrukturą podziemną należy stosować się do zaleceń w uzgodnieniach wydanych przez użytkowników tych urządzeń.

Trasy budowy kanalizacji teletechnicznej oraz lokalizacje studni kablowych przedstawiono na rys. PZT.

Prace budowlane – montażowe należy wykonywać w kolejności zgodnej ze sztuką budowlaną. Wszelkie prace należy skoordynować z harmonogramem prac prowadzonych w trakcie przebudowy układu drogowego i ustaleniami poszczególnych branż.

Zalecenia ogólne.

Wszystkie roboty budowlane – montażowe należy wykonać zgodnie z normami obowiązującymi w budownictwie telekomunikacyjnym i przepisami BHP. Dla nowo wybudowanego kanału technologicznego należy wykonać powykonawczą dokumentację geodezyjną, które należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru i Komisji Odbioru ustalonych przez Inwestora.

Roboty ziemne w zbliżeniu do podbudowy elektroenergetycznej i w miejscach skrzyżowań z doziemnymi kablami elektroenergetycznymi wykonać zgodnie z PN-E-05100-1:1998, PN-E-05125 oraz N SEP-E-004.

Roboty ziemne w zbliżeniu do sieci gazowej i w miejscach skrzyżowań wykonać z zachowaniem szczególnej ostrożności i zgodnie z uzgodnieniami.

Inwestycja wymaga sporządzenia „Planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” zgodnie z art. Nr 20 ust.1 pkt 1b ustawy Prawo Budowlane oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23-06-2003 r. przez kierownika robót.

B. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

1	Plan orientacyjny
2	Projekt zagospodarowania terenu
D.1	Przekroje konstrukcyjne drogi
D.2	Profile podłużne drogi
IS.1	Profil podłużny drogi kanalizacji deszczowej
E.1	Schemat jednokreskowy
E.2	Plan uziemienia słupa
E.3	Schemat oświetlenia